

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-297623

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

(51)Int.Cl.

F21V 29/00
G09F 9/00
// F21Y103:00(21)Application number : 2000-
109647

(71)Applicant : TAMA ELECTRIC CO LTD

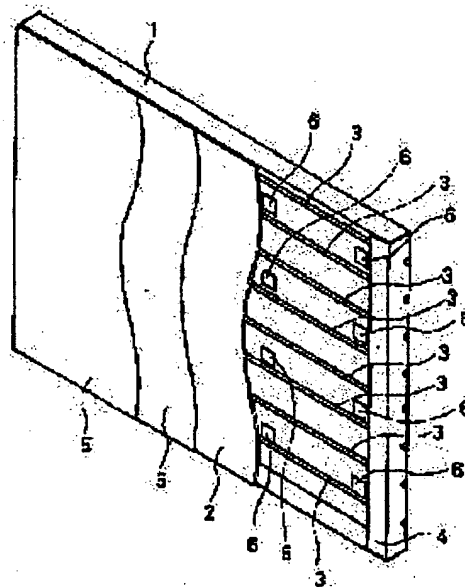
(22)Date of filing : 11.04.2000 (72)Inventor : ABE MASAKAZU

(54) BACKLIGHT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a backlight, having a high luminance and a high efficiency without any reduction of luminance due to a heat generation.

SOLUTION: In a backlight, a light diffusion plate 2 is positioned to be spaced apart a prescribed space on one side of a flat reflector 1, and a fluorescent tube 3 is arranged as a light source between the reflector 1 and the light diffusion plate 2, and a vent hole 6 is set at the predetermined position other than the light diffusion plate 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.05.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-297623

(P2001-297623A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーム(参考)

F 2 1 V 29/00

F 2 1 V 29/00

A 3 K 0 1 4

G 0 9 F 9/00

G 0 9 F 9/00

3 0 4 B 5 G 4 3 5

3 0 4

3 3 6

3 3 6 G

// F 2 1 Y 103:00

F 2 1 Y 103:00

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2000-109647(P2000-109647)

(71) 出願人 591036701

多摩電気工業株式会社

東京都目黒区中根 2 丁目15番12号

(22) 出願日

平成12年 4 月11日 (2000. 4. 11)

(72) 発明者 阿部 雅一

東京都目黒区中根 2 丁目15番12号 多摩電
気工業株式会社内

(74) 代理人 100080883

弁理士 松隈 秀盛

Fターム(参考) 3K014 LA04 LB03 MA02 MA05 MA08

5G435 AA12 BB03 BB12 EE26 FF03

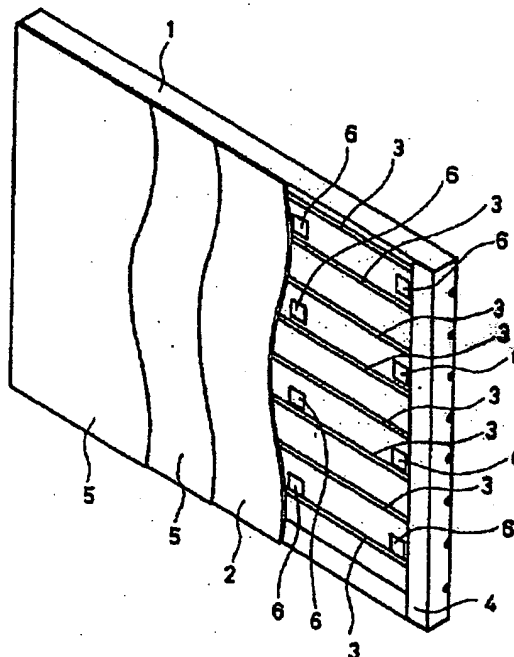
FF06 GG24 GG26 LL04 LL08

(54) 【発明の名称】 バックライト

(57) 【要約】

【課題】 発熱を原因とした輝度低下のない高輝度、高効率のバックライトを得ることを目的とする。

【解決手段】 扁平な反射板 1 の一侧に所定間隔離して光拡散板 2 を配すると共にこの反射板 1 とこの光拡散板 2 との間に蛍光管 3 を光源として配したバックライトにおいて、この光拡散板 2 を除いた所定位置に通気口 6 を設けたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 扁平な反射板の一侧に所定間隔離して光拡散板を配すると共に前記反射板と前記光拡散板と間に蛍光管を光源として配したバックライトにおいて、前記光拡散板を除いた所定位置に通気口を設けたことを特徴とするバックライト。

【請求項2】 請求項1記載のバックライトにおいて、前記通気口を実使用条件における上部及び下部に設けたことを特徴とするバックライト。

【請求項3】 請求項1記載のバックライトにおいて、前記通気口にファン等の強制冷却機具を取り付けたことを特徴とするバックライト。

【請求項4】 請求項1、2又は3記載のバックライトにおいて、

前記通気口に、孔径50 μ m以下の通気構造フィルターを取り付けたことを特徴とするバックライト。

【請求項5】 請求項4記載のバックライトにおいて、前記フィルターが60%以上の反射率を有することを特徴とするバックライト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、テレビジョン受像機等の液晶ディスプレイに使用して好適なバックライトに関する。

【0002】

【従来の技術】一般にワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、テレビジョン受像機等の液晶ディスプレイに使用されるバックライトは光源に冷陰極管もしくは熱陰極管等の細径蛍光管を用いており、構造としてはエッジライト型と直下型に大別される。

【0003】エッジライト型は光導光板の側面に蛍光管を配し表面に光を誘導するものであり、直下型は上面開口の扁平な反射板において、この反射板の底部に蛍光管を収納し形成されたランプハウスからの直接光を光透過拡散板に入射拡散して開口部より均一な面状光を出光させるものである。

【0004】この直下型は直接光を使用するためエッジライト型と比較して光の利用効率が高く、モニター、テレビジョン受像機等の高輝度を必要とする液晶ディスプレイのバックライトとして適している。

【0005】この従来の直下型バックライトを図7及び図8を参照して説明する。直下型バックライトの反射板1は、それ自身が高反射材、もしくは高反射塗料の塗布、高反射フィルム材の貼り付け等で反射面を形成した板金と成型樹脂を組み合わせ扁平な箱型に加工して作製する。また、この反射板1は、高反射グレード樹脂を扁平な箱型に成形しても良い。

【0006】この直下型バックライトの内部構造は例えば図8に示す如く、ポリエステル製白色高反射フィルム

を内面に貼り付けた反射板1の端部を折り曲げたものと白色高反射グレード成型樹脂製の蛍光管支持台4とにより上面開口の箱であるランプハウスを構成している。

【0007】この蛍光管支持台4は蛍光管3を反射板1の表面(底部)より1~2mm程度浮いた位置に固定されるように蛍光管3の両端部を支持しており、この使用する蛍光管3は要求される輝度に応じて管の本数を決定する。

【0008】また図7に示す如く、この箱型の反射板1の開口部に乳白色アクリル樹脂等の光拡散板2を蛍光管3を覆う如く設けて、バックライトを形成する。このバックライトは、蛍光管3より発せられた光が直接或いは反射板1で反射され、この光拡散板2に入射し、この光拡散板2で面状光に変換出光する。またこの光拡散板2の出光面上に集光シート5を1枚或いは複数枚配し、出光面の法線方向に光を集光し輝度を高める如くしている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】現在、市場の要求として、このバックライトの高輝度化が求められており、この蛍光管3への供給電力の増加或いはこの蛍光管3の本数でこれに依拠している。

【0010】ところで直下型バックライトの内部構造は密閉された空間であるので、蛍光管3の発光時の熱が内部にこもり、従来のバックライトの仕様ではバックライトの内部温度は周囲温度より10℃程高くなることが一般的である。

【0011】また、蛍光管3は内部に微量の水銀が封入してあり、この水銀に電子が衝突した際に励起する紫外線を蛍光体が可視光に変換しており、蛍光管3の管壁輝度は周囲温度に応じた水銀の飽和蒸気圧の変化に影響を受ける。

【0012】具体的には低温時には水銀の蒸気圧が低く気化する水銀量が少ないことから、電子と衝突する回数も少ないため紫外線量が少なく、結果として光出力も小さい。周囲温度が上昇するとこれに伴って水銀蒸気圧が上昇し光出力が増加する傾向を示す。この傾向は一定温度まで維持されるが、一定温度を超えると水銀蒸気圧が過大となり、増加した水銀蒸気により紫外線の再吸収が起こり光出力の低下が生じる。図9に液晶ディスプレイ用バックライトとして使用頻度の高い直径3mmの冷陰極管の管壁輝度の周囲温度依存性の代表特性を示す。

【0013】図9の特性曲線は長さ364mmの冷陰極管に対しそれぞれ管電流5mA、7mA及び7.7mAを供給したときのものである。5mA供給時には周囲温度44℃、7mA供給時は周囲温度30℃、7.7mA供給時は周囲温度27℃でそれぞれ管壁輝度のピークを示した。これは冷陰極管に供給した電流による自己発熱分が周囲温度に重畳される為に生じる現象である。

【0014】管電流5mAの場合一本の蛍光管に3.7

5Wの電力を加えた事になり、管電流7mAの場合、蛍光管一本に5Wの電力を加えたことになる。また管電流7.7mAの場合、蛍光管一本に6.25Wの電力を供給した事になる。蛍光管3を8本使用した従来構造の照光面对角寸法460mmのバックライトではそれぞれ30W、40W及び50Wの電力を供給する事に等しい。

【0015】図10に照光面对角寸法が460mm、反射板1と光拡散板2の距離が20mmである従来構造の直下型バックライトにそれぞれ30W、40W及び50Wを供給した時の照光面中央輝度及び内部温度の時間特性を示す。30W供給時は内部温度は最終的に40℃となり輝度の低下は起こらないが、40W供給時には内部温度が最終的に45℃となり飽和時の照光面中央輝度はピーク輝度に対し約6%低下し、同様に50W供給時は内部温度が飽和時47℃となり輝度は約10%低下した。

【0016】この結果を図9に当てはめると30W供給時の飽和時の内部温度40℃は冷陰極管の光出力ピーク温度である44℃より低い為、照光面中央輝度が低下することはない。これに対し40W供給した場合、飽和時の内部温度は45℃であり冷陰極管の光出力ピーク温度である30℃より大幅に高くなっており、このとき冷陰極管の管壁輝度はピークに対し6%低下し、また50W供給した時も同様で飽和時の内部温度は47℃と光出力ピーク温度である27℃より高く管壁輝度はピークに対し10%低下しており、図10の照光面中央輝度の結果と一致する。

【0017】前述のように従来の直下型バックライトではバックライトの内部の温度上昇により供給する電力を増加させてもそれに見合った輝度の上昇が得られない、或いは一時的に輝度が上がったとしても時間の経過に伴い低下するといった不都合があった。

【0018】本発明は斯る点に鑑み発熱を原因とした輝度低下のない高輝度、高効率のバックライトを得ることを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明バックライトは扁平な反射板の一侧に所定間隔離して光拡散板を配すると共にこの反射板とこの光拡散板との間に蛍光管を光源として配したバックライトにおいて、この光拡散板を除いた所定位置に通気口を設けたものである。

【0020】本発明によれば所定位置に通気口を設けたので、蛍光管の周囲温度の上昇を防止することができ、発熱を原因とした輝度の低下のない高輝度、高効率のバックライトを得ることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下図1、図2を参照して本発明バックライトの実施の形態の例について説明しよう。この図1において図7に対応する部分には同一符号を付して示す。この図1例は本発明を画面サイズが対角寸法46

0mmの直下型のバックライトに適用した例を示す。

【0022】この図1例の扁平な反射板1は、アルミ板金の上及び下端部を90°に折り曲げたものにポリエステル反射フィルムを貼り付けると共にこの、アルミ板金の左及び右端部に白色高反射グレード成型樹脂製の蛍光管支持台4を設け、この反射板1の一侧が開口された扁平なランプハウスを構成する。

【0023】この蛍光管支持台4は蛍光管3をこの扁平な反射板1の表面（底部）より1~2mm程度浮いた位置に固定されるようにこの蛍光管3の両端部を支持すると共にこの蛍光管3に電力を供給する如くしたもので、この使用する蛍光管3は要求する輝度に応じて管の本数を決定する。

【0024】本例においては、この蛍光管3として8本の管径φ3mm、管長364mmの冷陰極管を使用し、この8本の冷陰極管3を35mm間隔で配置し、この冷陰極管3の1本あたり管電流7mA、5Wの電力を供給し、全体で40Wの電力を供給する如くする。

【0025】この反射板1の一侧（前側）に所定間隔例えば20mm離して即ち反射板1の開口に乳白色アクリル樹脂等の光拡散板2を蛍光管3を覆う如く設ける。この光拡散板2は例えば全光線透過率を50%とする。

【0026】この場合、蛍光管3より発せられた光は直接或いは反射板1で反射され、この光拡散板2に入射し、この光拡散板2で面状光に変換出光する。また、この光拡散板2の出光面上に2枚の集光シート5を配し、照光面の法線方法に光を集光し輝度を高める如くする。

【0027】本例においては、図1に示す如く、反射板1に縦4列、横4列の計16箇所に通気口6を設ける。この通気口6の形状を15mm角の正方形とする。この図1においてその他は従来例と同様に構成する。

【0028】図2に図1例に示す如く通気口6を設けたものと、図7例の如く通気口を設けないものとの照光面中央輝度と内部温度との時間特性を示す。尚このときのこのバックライトの周囲温度は23℃であった。

【0029】この図2より明らかな如く、通気口未設置のものは飽和時の内部温度が47℃まで上昇しており、照光面中央輝度はピークに対して6%低下するが、図1例の如く通気口6を設けたものは、飽和時の内部温度が32℃に抑えられており、図9で説明した管電流7mA時の管壁輝度が最大となる温度と略一致した。

【0030】この図1例の如く通気口6を設けることによるバックライト内部の温度低減により、従来の通気口を設けないものに見られる光輝度の低下がなく、ピーク輝度を維持し続ける高輝度バックライトを得ることができる。

【0031】また、図3、図4及び図6は夫々本発明の実施の形態の他の例を示す。この図3、図4及び図6例につき説明するに図1例に対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0032】図3例は、図1例において、図1例の通気口6を実使用条件における上面及び下面に通気口6aを設けるようにしたものである。この通気口6aの位置はこのバックライトの標準使用条件である床面に対して照光面を垂直に立てた状態において天地を向くバックライトの面に設ける如くする。

【0033】この通気口6aの形状は例えば15mm角の正方形とし、このバックライトの上面及び下面に夫々6箇所づつ計12箇所に設置する。この図3例においては、その他は図1例と同様に構成する。

【0034】この図3例においてはバックライト内部の空気は外部の空気より高いため、下方から上方に向かう空気の流れが発生し、この空気の流れに沿って上面と下面に通気口6aを設けたので、この対流を有効に利用でき、良好に温度の上昇を防止することができる。従ってこの図3例においても、図1例と同様の作用効果を得ることができる。

【0035】図4例は図3例の通気口6aに強制冷却器具であるファン7を取り付けたものである。この場合、下面の通気口6aには吸気用のファン7を設けると共に上面の通気口6aには排気用のファン7を設ける如くする。

【0036】このファン7としては例えば25mm角、厚さ10mm、流量40l/minのものをを用い、強制的に外気を送り込む如くする。

【0037】この図4例では蛍光管3の1本あたり管電流7.7mA、6.25Wの電力を供給し、バックライト全体では50Wの電力を供給する如くした。図4例はその他は図3例と同様に構成する。

【0038】この図4例の照光面中央輝度及び内部温度の時間特性と、この図4例でファン7を設けなかったときの照光面中央輝度及び内部温度の時間特性とを図5に示す。

【0039】図5に示す如く、このバックライトに50Wの電力を供給したときには発熱量が大きく通気口6aのみを設け、自然対流だけではバックライト内部の放熱が不足し、ピーク輝度より約2%の輝度の低下が生じるが、図4例の如く、この通気口6aにファン7を取り付け強制空冷を行った場合には、内部温度が28℃に抑えられており、輝度低下を防ぐことが出来、この図4例の如く、強制空冷を行うことにより更なる高輝度化を図ることができる。

【0040】図6例は図3例において、通気口6aに塵埃侵入対策として通気フィルター8を設けたものである。この通気フィルター8としては例えばポリエステル繊維を最大孔が50μm以下になる様に織ったものを用いる。この図6例はその他は図3と同様に構成する。

【0041】この図6例においては、この通気フィルター8により対流を妨げない程度の空気の流通を保ちながら反射板1や光拡散板2に付着して輝度を低下させる5

0μm以上の塵埃の侵入を阻止することができる。この図6例においても、図3例と同様の作用効果が得られることは勿論である。

【0042】また上述例において通気口6、6aの面積を大きくしたときには、バックライトの外部への光洩れが過大となり、照光面上に視覚的輝度ムラが発生する場合があります。これを抑えるため通気フィルター8に反射性能を持たせるようにしても良い。

【0043】この輝度ムラを生じる通気口6、6aの大きさはバックライトの形態、通気口の配置位置、通気口同士の間隔で異なるが図3例で説明した上面及び下面に通気口6aを設けたバックライトでは15mm角以上の大きさで視覚的に輝度ムラとして認識される。

【0044】そこで図3例のバックライトの通気口6aを18mm角の大きさとし、視覚的に輝度ムラが認識されるものを効果認識用の試料とした。評価の結果この通気口6aからの光洩れによって照光面上確認される輝度ムラは光反射率が60%以上の素材で通気口6aを覆うと視覚的には確認されなくなることが判明した。

【0045】この図6例で説明した通気フィルター8に対して内表面が60%の反射性能を持つ白色のものを選定し、この通気口6aに対して取り付けたところ視覚的輝度ムラがなく、内部に通気性を持つバックライトを得ることができる。

【0046】尚上述例では通気口6、6aを反射板1、その上面及び下面に設けた例につき述べたが、この通気口を光拡散板2を除く、所定位置に設けるようにしても良い。

【0047】また本発明は上述例に限ることなく、本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が採り得ることは勿論である。

【0048】

【発明の効果】本発明によれば所定位置に通気口を設けたので、蛍光管の周囲温度の上昇を阻止することができ、発熱を原因とした輝度の低下のない、高輝度、高効率のバックライトを得ることができる利益がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明バックライトの実施の形態の例を示す一部切欠斜視図である。

【図2】本発明の説明に供する線図である。

【図3】本発明バックライトの実施の形態の他の例を示す一部切欠斜視図である。

【図4】本発明バックライトの実施の形態の他の例を示す一部切欠斜視図である。

【図5】図4例の説明に供する線図である。

【図6】本発明バックライトの実施の形態の他の例を示す一部切欠斜視図である。

【図7】従来のバックライトの例の一部切欠斜視図である。

【図8】図7の要部の例を示す斜視図である。

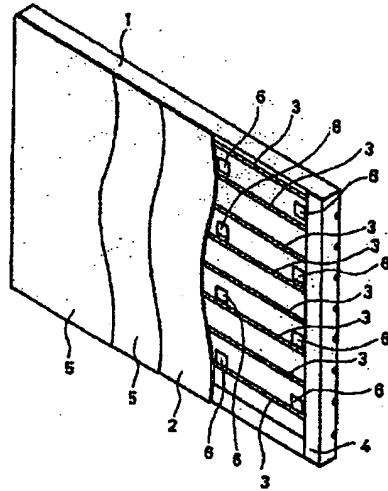
【図9】本発明の説明に供する線図である。

【図10】本発明の説明に供する線図である。

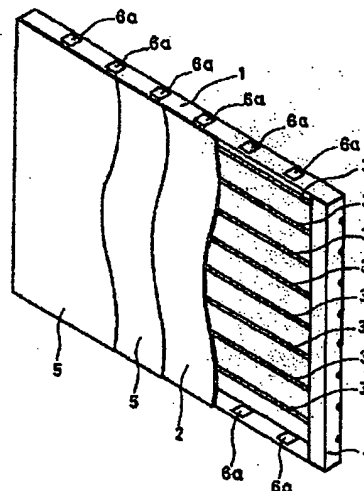
【符号の説明】

1……反射板、2……光拡散板、3……蛍光管（冷陰極管）、4……蛍光管支持台、5……集光シート、6、6a……通気口、7……ファン、8……通気フィルター

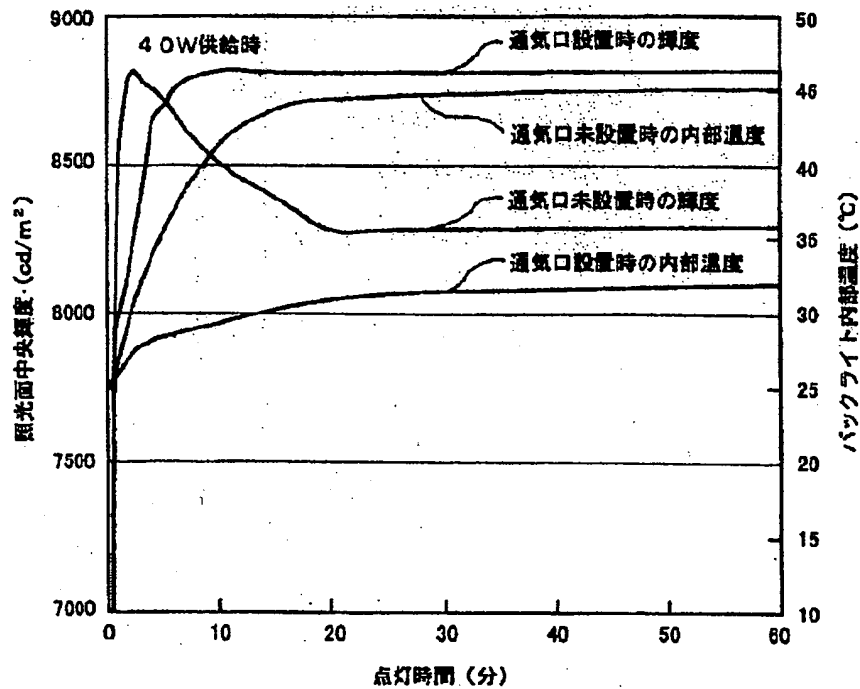
【図1】



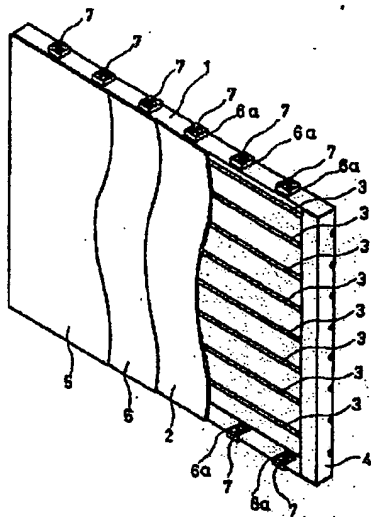
【図3】



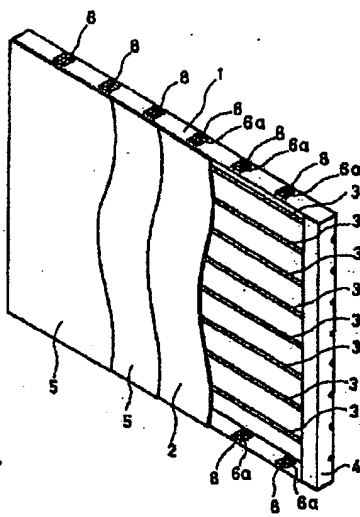
【図2】



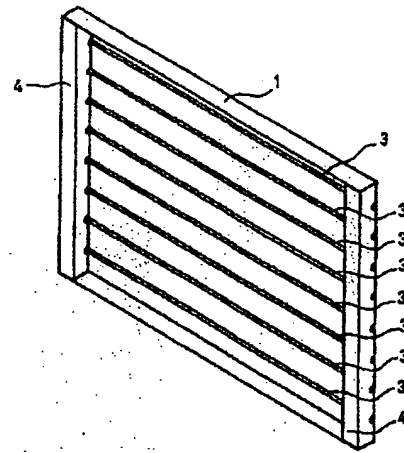
【図4】



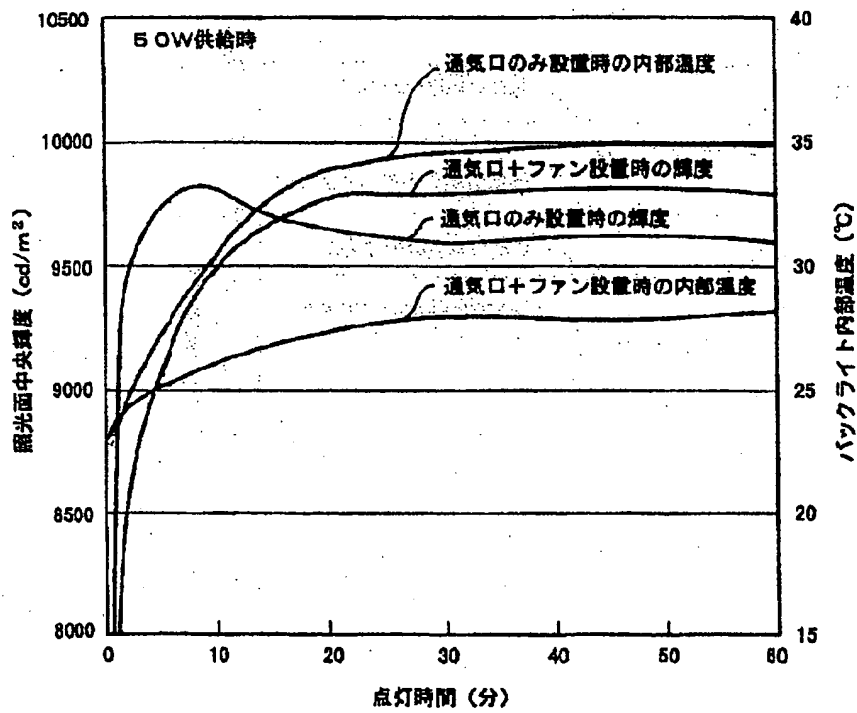
【図6】



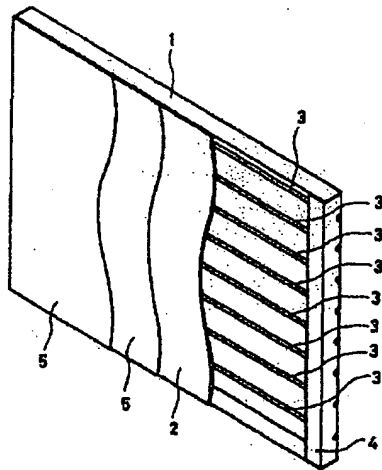
【図8】



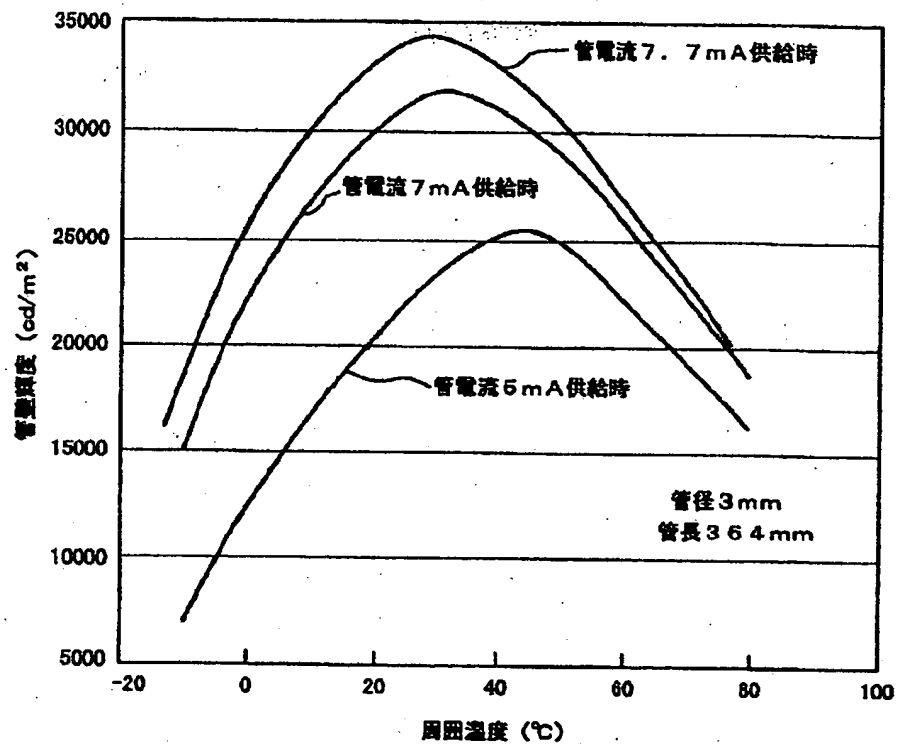
【図5】



【図7】



【図9】



【図10】

